

# 慢性期脳卒中片麻痺患者の移動能力が 骨密度に与える影響

梶原史恵，大川裕行，江西一成，植松光俊

理学療法専攻

研究プロジェクト名

老人保健施設入所者の効果的理学療法実践のための基礎的研究

## 要旨

脳卒中片麻痺患者 48 名（ $68 \pm 9$  歳）を対象に，超音波骨評価装置（アロカ社製 AOS-100）を用いて両側踵骨の骨密度（Z スコア（%）：同性同年齢との比較値）を測定した。また、日常の屋内移動手段より歩行可能群と歩行不可群に分類し，歩行能力別・男女別に非麻痺側と麻痺側の骨密度を比較検討した。

両群の骨密度は，男女ともに標準値を下回る結果であった。また，左右踵骨の骨密度は，歩行可能群の男女と歩行不可群の男性では差を認めなかったが，歩行不可群の女性では非麻痺側に対して麻痺側が有意に低い値であった。さらに、骨密度差（非麻痺側骨密度－麻痺側骨密度）の移動能力別比較では，男女ともに歩行可能群に比べ歩行不可群で骨密度差が大きな傾向にあった。つまり，慢性期脳卒中片麻痺患者において，日常的な下肢への荷重負荷が骨密度に影響を及ぼし，特に歩行が不可能な女性患者でその傾向が際だっていた。

Key Words：脳卒中片麻痺患者、移動能力、骨密度

## 【はじめに】

高齢期における骨密度の低下は，転倒による骨折の原因となり，自立生活に重大な影響を与える。Ramnemark ら<sup>1)</sup>によると，脳卒中片麻痺患者は，健常高齢者よりも大腿骨頸部骨折の危険性が 2～4 倍高くなると報告している。片麻痺患者では，運動機能障害による易転倒性に加えて，骨粗鬆症が高頻度に発生することが報告されている<sup>2-4)</sup>。さらに，脳卒中片麻痺患者の骨密度は運動機能と日常生活動作（ADL：Activities of Daily Living）能力の影響を受け，麻痺側でより低下することが報告されている<sup>3-10)</sup>。しかし，発症後長

期間を経過した脳卒中片麻痺患者における骨密度の実態，あるいは，日常生活における移動能力と骨密度の関係等について検討した研究は数少ないのが現状である．

リハビリテーションの普及から，慢性期の片麻痺患者に対するサービスの提供機会も拡大している．単に ADL 能力の自立あるいは，新たな能力の獲得だけにとどまらず，理学療法を提供することで骨密度に何らかの影響を及ぼしている可能性が考えられる．このことから，運動療法の観点からも日常生活における移動能力と骨密度の関係を明らかにする必要がある．

そこで今回，慢性脳卒中片麻痺患者を対象に非麻痺側と麻痺側の踵骨の骨密度を男女別・移動能力別に比較し，さらに発症期間との関係を検討したので報告する．

### 【対象】

対象は，老人保健施設（5 施設），療養型病院（2 病院）のいずれかを利用している発症から 5 ヶ月以上経過した慢性期脳卒中片麻痺者とした．このうち，骨折の既往，両側障害，重度のコミュニケーション障害がある者は除外し，本研究の趣旨を理解でき協力可能な 48 名について検討を行った．年齢は  $68 \pm 9$  (53～95) 歳であり，男性 26 名・女性 22 名であった．

### 【方法】

調査項目は，発症からの期間，下肢の麻痺重症度 (Brunnstrom Stage)，日常生活活動能力 (Barthel Index)，および非麻痺側・麻痺側下肢骨密度とした．さらに，歩行能力による分類として，日常的な屋内移動手段に歩行を利用している者（歩行可能群）と車椅子を利用している者（歩行不可群）に群分けした．

骨密度は，超音波骨評価装置（アロカ社製 AOS-100）を用いて両側の踵部で測定した．骨密度の測定結果は，音響的骨評価値 (OSI: Osterio Sono-assessment Index,  $OSI = TI \times SOS^2$ ) における同性・同年齢の標準値との比較値である Z スコアを用いた<sup>11, 12)</sup>．検討項目は，以下の 4 項目とした．1) 歩行可能群の男女それぞれで非麻痺側と麻痺側の骨密度を比較，2) 歩行不可群の男女それぞれで非麻痺側と麻痺側の骨密度を比較，3) 非麻痺側・麻痺側の骨密度差（非麻痺側骨密度－麻痺側骨密度）を歩行可能群・不可群それぞれにおいて比較，4) 発症からの期間と骨密度差の関係を検討することとした．統計処理は，t-検定とピアソンの相関分析を用い，有意水準を 5 %未満とした．

表1 歩行可能群・歩行不可群の年齢とBarthel Index

		年齢(歳)	発症期間(月)	Brunnstrom Stage (人数)					BI(点)
				II	III	IV	V	VI	
歩行可能群	男性16名	69.2±8.7	61.3±49.7	2	4	5	1	4	84.1±11.4
	女性8名	65.0±6.0	62.0±78.0	2	1	2	3	0	91.3±5.2
歩行不可群	男性10名	66.7±8.2	42.0±32.3	3	6	1	0	0	64.0±20.9
	女性14名	70.1±10.7	45.7±42.5	9	1	4	0	0	63.2±17.9

表2 移動能力別の非麻痺側・麻痺側Zスコア比較

	歩行可能群Zスコア(%)		歩行不可群Zスコア(%)	
	非麻痺側	麻痺側	非麻痺側	麻痺側
男性	89.9±13.1	90.3±19.3	86.4±13.7	82.9±15.3
女性	80.2±5.5	81.7±12.2	83.0±7.8	78.4±6.0

\* p<0.05

## 【結果】

対象者のうち、歩行可能群は男性 16 名、女性 8 名、歩行不可群は男性 10 名、女性 14 名であった。このうち、年齢、発症からの期間、麻痺の重症度、ADL 能力において、歩行可能・不可群それぞれで男女間に有意な差は認めなかった。また、歩行可能・不可群では、男女ともに歩行不可群で発症からの期間が短く、重度の麻痺、低い ADL 能力であった(表

1).

歩行可能群の骨密度は、男女ともに 100%を下回り標準値よりも低い値であった。歩行可能群の非麻痺側と麻痺側の骨密度比較では、男性において非麻痺側( $89.9 \pm 13.1\%$ )と麻痺側( $90.3 \pm 19.3\%$ )に差を認めなかった。また、女性においても同様に、非麻痺側( $80.2 \pm 5.5\%$ )と麻痺側( $81.7 \pm 12.2\%$ )の骨密度に差を認めなかった(表2)。

歩行不可群の骨密度も男女ともに 100%を下回る結果となった。歩行不可群の非麻痺側と麻痺側の骨密度比較では、男性において非麻痺側( $86.4 \pm 13.7\%$ )と麻痺側( $82.9 \pm 15.3\%$ )に差を認めなかった。しかし、女性においては非麻痺側( $83.0 \pm 7.8\%$ )に対して麻痺側( $78.4 \pm 6.0\%$ )が有意に低い値であった( $P < 0.05$ )(表2)。

非麻痺側・麻痺側間骨密度差の移動能力別比較では、男性において統計的有意差はないものの、歩行可能群( $-0.5 \pm 8.7\%$ )に比べ歩行不可群( $3.5 \pm 5.6\%$ )において骨密度差が大きな傾向にあった。さらに、女性においても同様に、統計的な有意差はないものの、歩行不可群( $4.6 \pm 6.8\%$ )の骨密度差が歩行可能群( $-1.5 \pm 13.3\%$ )よりも大きな傾向にあった(図1)。

発症からの期間と骨密度差の関係は、男女ともに有意な相関関係を認めなかった(図2)。

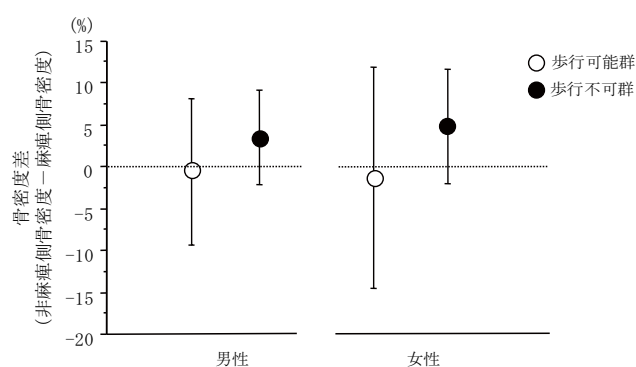


図1 骨密度差の移動能力別比較

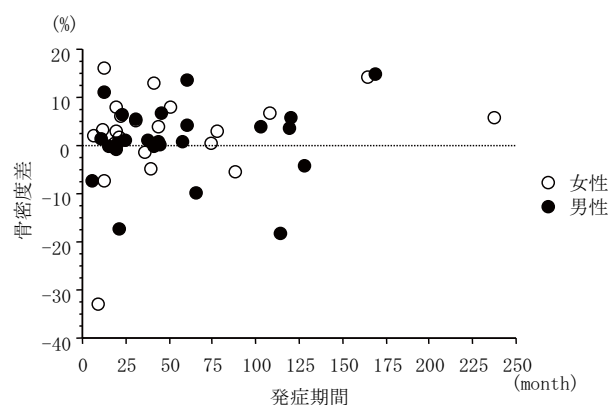


図2 男女別の発症期間と骨密度差の関係

## 【考察】

今回の結果から、慢性脳卒中片麻痺患者では、男女ともに骨密度が標準値よりも低下する傾向にあり、中でも女性において顕著であった。さらに、女性の歩行不可群では麻痺側の骨密度が非麻痺側よりも有意に低い値であった。このことは、慢性期脳卒中片麻痺患者では、高齢、女性という骨密度に対する不利因子に加えて、日常生活での荷重負荷が骨密度に大きな影響を及ぼすことを意味している。

今回の結果のうち特に注目すべき点は、歩行の可・不可にかかわらず、女性において骨密度の低下が顕著であり、さらに歩行不可群では非麻痺側に比べ麻痺側の骨密度が有意に低下していたことであった。Yavuzer<sup>3)</sup>らは、片麻痺患者を対象に大腿骨頸部と橈骨遠位端の骨密度を測定し、入院時（発症からの期間の平均 63 日）・退院時（入院期間の平均 98 日）ともに麻痺側の骨密度が低値であったことを報告しているが、男女別には比較しておらず我々の結果とは一致しない。さらに Jørgensen ら<sup>13)</sup>は、急性期の脳卒中患者を対象に大腿骨頸部の骨密度を測定し、非麻痺側・麻痺側間に差のないこと、女性の骨密度が特に低いことを報告している。しかし、対象が急性期であり、麻痺の重症度・歩行能力なども不明であることから一概には比較できないが、今回の女性における低骨密度は、発症後すでに存在していた可能性が考えられる。さらに歩行不可群においては、その後の長期にわたる荷重不足が非麻痺側・麻痺側の骨密度差を増大させた可能性が考えられる。また樋口ら<sup>5)</sup>は、脳卒中片麻痺患者を対象とした DXA (Dual-energy X-ray Absorptiometry) 法の研究で、男女とも多領域で麻痺側の低骨密度を認めたが踵骨では差を認めなかったとしている。その原因として、踵骨では歩行能力などの ADL 能力の影響が強いことを示唆している。我々の結果との違いは、この研究の対象者が、認知項目を除いた FIM の得点が 91 点満点中  $64.38 \pm 14.64$  点であり、我々が対象とした歩行不可群と比べ、全体的に ADL 能力が高い患者であったと言える。今回の結果のうち、歩行可能群では同様であったが、歩行不可群では異なる結果であることから、特に、女性の慢性期片麻痺例で歩行が不可能な例では、麻痺側への荷重量が骨密度に影響することを示すものと考えられる。

今回得られた結果は、脳卒中片麻痺患者の日常生活における荷重負荷の重要性を示し、さらに女性患者で歩行不可となるような例では、その影響がより際だつことを示した。以上のことから、骨密度の観点からも慢性期脳卒中片麻痺患者、特に歩行不可となるような例では、装具などを最大限に活用した歩行訓練などによって、積極的に下肢への荷重負荷を行うことが重要であることを示唆する。

## 【謝辞】

本研究のデータ収集に際しまして快くご尽力いただきました老人保健施設尽誠苑、介護老人保健施設ヴァンサンク、介護老人保健施設白社苑、介護老人保健施設さくら荘、介護老人保健施設サンバレーかかみ野、さくら病院、八田なみき病院のスタッフの皆様にご心より

深謝申し上げます。

#### 【引用文献】

- 1) Ramnemark A, Nyberg L, et al.: Fractures after stroke. *Osteoporosis International* 8(1): 92-95, 1998.
- 2) 吉永勝訓：片麻痺患者の骨折とリハビリテーション. 総合リハ 26: 645-648, 1998.
- 3) Yavuzer G, Ataman S, et al.: Bone mineral density in patients with stroke. *International Journal of Rehabilitation Research* 25(3): 235-239, 2002.
- 4) Watanabe Y.: An assessment of osteoporosis in stroke patients on rehabilitation admission. *International Journal of Rehabilitation Research* 27(2): 163-6, 2004.
- 5) 樋口佳子, 道逸和久・他：脳卒中片麻痺患者の骨密度一多領域測定による検討一. 総合リハビリテーション 27: 865-871, 1999.
- 6) 梶原史恵, 大川裕行・他：老人保健入所者の効果的理学療法実践のための基礎的研究. 星城大学リハビリテーション・システム開発研究所研究紀要 1: 13-18, 2005.
- 7) Jørgensen L, Jacobsen BK, et al.: Walking after stroke: does it matter? Changes in bone mineral density within the first 12 months after stroke. A longitudinal study. *Osteoporosis International* 11(5): 381-387, 2000.
- 8) Carleen Lindsey, Rhinda A. Brownbill, et al.: Association of Physical Performance Measures With Bone Mineral Density in Postmenopausal Women. *Arch Phys Med Rehabil* 86(6): 1102-1107, 2005.
- 9) Pang MY, Eng JJ, et al.: Reduced hip bone mineral density is related to physical fitness and leg lean mass in ambulatory individuals with chronic stroke. *Osteoporosis International* 16(12): 1769-1779, 2005.
- 10) 平松和嗣久, 豊田章宏・他：片麻痺患者における骨量測定一骨量と歩行パターンの関係について一. リハビリテーション医学 37: 98-102, 2000
- 11) 太田壽城, 折茂肇・他：老人保健法による骨粗鬆症予防マニュアル第2版. 骨粗鬆財団（監）, 日本医事新報社, 東京, 61-85, 2001.
- 12) 福永仁夫, 曾根照喜：TスコアとZスコア. 骨粗鬆症治療 12(1): 72-73, 2003.
- 13) Jørgensen L, Torgeir Engstad, et al.: Bone mineral density in acute stroke patients: low bone mineral density may predict first stroke in women. *Stroke* 32(1): 47-51, 2001.